

PRODUTOS A BASE DE POLIETILENO (PET) NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DIAGNÓSTICO NO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS.

Aline Tomaz Aragon¹

Luciane Ghiraldello²

RESUMO: Este projeto procurou identificar quais são as potencialidades de uso dos produtos a base de polietileno (PET) na construção civil. Setores como os de utilidades domésticas, brinquedos e construção civil, até aos que empregam tecnologias mais sofisticadas, como os de saúde, informática, eletrônicos, automóveis e aviação, entre outros, vêm ampliando a utilização desta matéria-prima nos seus produtos e no caso particular da construção civil, desde as instalações hidráulicas e elétricas até ao acabamento de uma obra como em revestimentos de pavimentos e caixilharias, o polietileno tem se revelado como elemento fundamental para o setor de construção civil, embora nem sempre aparente, como no caso das tubulações, que se escondem atrás das paredes e em certos casos disfarçados como em pisos ou telhas que imitam peças de cerâmica. A metodologia aplicada no processo de investigação foi utilizada um estudo descritivo, sendo uma pesquisa qualitativa e de campo. Existe um grande nicho no mercado para os produtos a base de polietileno, e o grande potencial que esse material possui e que não é utilizado abre um grande leque de oportunidades.

PALAVRAS-CHAVE: Polietileno; PET; Construção Civil.

ABSTRACT: This project sought to identify what are the potential uses of the products to polyethylene base (PET) in construction. Sectors such as housewares, toys and construction, even those who employ more sophisticated technology, such as health, information technology, electronics, automobiles and aviation, among others, have expanded the use of this raw material in its products and in the case construction, in several stages and parts of a polyethylene construction has proven itself as a key element in the construction industry, though not always apparent, as in the case of pipes, hiding behind walls and in some cases disguised as floors or tiles that mimic ceramic pieces. To carry out the work was used a descriptive research, with the collection of qualitative data. The results suggest the existence of a niche in the growing market for products to polyethylene base. In addition, there is a large untapped potential of this material that still allow other application opportunities within the segment of civil construction.

KEYWORDS: Polyethylene; PET; Construction.

¹ Graduanda, PUC Minas - Campus Poços de Caldas, Curso de Administração, Av. Padre Francis Clétus Cox, 1661, Jardim Country Club, 37701-355, Poços de Caldas, MG, Brasil, aline_aragon@oi.com.br.

² Orientadora, Mestre em Educação, Docente da PUC Minas-Campus Poços de Caldas, Av. Padre Francis Clétus Cox, 1661, Jardim Country Club, 37701-355, Poços de Caldas, MG, Brasil, luciane@pucpcaldas.br.

1. Introdução

No ano de 1941 os químicos Whinfield e Dickson desenvolveram o material plástico polietileno tereftalato, sendo representado pela sigla (PET) derivado das primeiras letras do seu nome científico, sendo um material termoplástico que não sofre alterações em sua estrutura química durante o aquecimento até a sua fusão, e após ser resfriado, pode ser novamente fundido. O polietileno (PET) é obtido industrialmente a partir de transformações químicas especiais chamadas reações de polimerização. No caso do polietileno (PET), os reagentes mais utilizados são as substâncias orgânicas.

As pesquisas para a aplicação desse material tiveram seu auge somente após a Segunda Grande Guerra mundial, nos anos 50, em laboratórios dos Estados Unidos e Países da Europa. Inicialmente, o polietileno foi utilizado quase totalmente na indústria de têxtil. No início dos anos 70, começou a ser utilizado pela indústria de embalagens.

Partindo deste pré suposto o polietileno está cada vez mais presente no cotidiano. Os materiais plásticos são amplamente utilizados na construção civil, nas indústrias automobilística, aviação, elétrica e eletrônica, informática, em móveis e decorações, agrícola, de calçados, alimentos, têxtil, lazer, telecomunicações, eletroeletrônicos, médico-hospitalar, setores de utilidades domésticas, brinquedos, entre outros, vêm expandindo a utilização desta matéria-prima nos produtos industrializados.

Na construção civil, na segunda metade do século XX e início deste século, alguns dos materiais convencionais utilizados foram progressivamente sendo substituídos por materiais poliméricos que são os plásticos e borrachas. De fato, desde as instalações hidráulicas e elétricas até ao acabamento de uma obra como em revestimentos de pavimentos e caixilharias, o plástico tem se revelado como elemento fundamental para o setor de construção civil.

Embora nem sempre aparente, como no caso das tubulações, que se escondem atrás das paredes e em certos casos disfarçados como em pisos ou telhas que imitam peças de cerâmica, o plástico vem aumentando a cada ano a sua importância e peso.

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do PET (Abipet), o polietileno é 100% reciclável e é atualmente usado na fabricação de fibras têxteis, filmes para adesivos, embalagens de bebidas, produtos como papéis, tapetes, mantas de tnt, cordas, vassouras, resinas alquídicas usadas para produção de tintas, resinas insaturadas usadas para produção de adesivos e resinas poliéster, sofás, pufes, roupas esportivas, calçados, malas, entre outros.

Na construção civil, os produtos que utilizam o (PET) são: forros, revestimentos, carpetes, telhas, compostos de plásticos moídos que imita madeira, tijolo de PET reciclado, tubos, entre outros e

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – campus Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

abrangem uma série de áreas de estudo e pesquisa.

Os produtos a base de polietileno são de maneira tímida, inseridos no mercado, a falta de informações técnicas sobre esses produtos, quais são os pontos de venda e se eles existem, são um dos principais motivos de os produtos para esse setor não serem conhecidos dos consumidores.

Um dos principais problemas encontrados para a elaboração desse projeto é a falta de informações sobre o uso do polietileno (PET), voltado para negócio, pois não foram encontrados pesquisas e artigos que explorem esse assunto. Assim, apesar de ser um material amplamente usado é pouco conhecido.

A justificativa para a execução deste processo de investigação é que não existem trabalhos sobre a utilização de produtos a base de polietileno (PET) no mundo e, existe uma abertura muito grande no mercado para a utilização desse material, á falta de trabalhos que explorem e expliquem como esse material é útil, deixa uma grande área de atuação no mercado que não está sendo visada e que pode e deve ser utilizado, pois, é um setor com grandes possibilidades de atuação.

Dessa maneira a presente pesquisa tem por objetivo geral, Identificar e analisar no município de Poços de Caldas a utilização de produtos a base de polietileno (PET) na construção civil.

O objetivo específico deste projeto é compreender como os produtos a base de polietileno (PET) é composto, Identificando produtos existentes à base de polietileno (PET), Identificando os produtos existentes à base de polietileno (PET) na construção civil.

Para que os objetivos fossem atingidos, foi realizada uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa, que de acordo com Minayo (2003), estimulam os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito, faz emergir aspectos subjetivos e atingindo as motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. Além de ser utilizada uma pesquisa bibliográfica e coleta de informações pelo meio da informação virtual.

Foi realizada pesquisa de campo no município de Poços de Caldas, onde se identificou através da lista telefônica as empresas de arquitetura e engenharia em um total de quarenta profissionais na região central de Poços de Caldas.

Optou-se pela aplicação de questionários semi-estruturados que de acordo com Chizotti (2001), o questionário é uma técnica de investigação composta por um número grande ou pequeno de questões apresentadas por escrito que tem por objetivo propiciar determinado conhecimento ao pesquisador e a entrevista semi-estruturada é aquela que combina perguntas fechadas e abertas, e que permite ao entrevistado discorrer sobre o tema sugerido sem que o entrevistador fixe *a priori*, determinadas respostas ou condições, trata-se de uma conversa que tem por objetivo, através das

respostas fornecidas, coletarem dados para a pesquisa.

Foram realizados dez questionários semi-estruturados a partir de agendamento com os arquitetos e empresas de construção na região central de Poços de Caldas, além disso, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com um engenheiro que forneceu informações pertinentes à pesquisa proposta.

Inicialmente a idéia da realização deste trabalho se baseou nas fases de desenvolvimento do produto como (PET) na sua composição. No entanto, durante sua execução foi verificado que não seria possível seguir esse caminho devido ao fato de que não existem livros ou referenciais que abordem o tema proposto direcionado às questões desse tipo de artigo. Os produtos a base de polietileno (PET) não são descritos em nenhuma publicação, fato esse, que guiou o trabalho para o tema abordado.

2. Desenvolvimento

2.1 O Polietileno

A matéria-prima dos plásticos é o petróleo, que é uma complexa mistura de compostos que por possuírem diferentes temperaturas de ebulição, podem ser separados, e assim, ocorre à produção de vários produtos para nosso consumo. Os plásticos podem ser recuperados sob três formas: mecânica, química e energética, o processo de reciclagem mecânica constitui-se basicamente por lavagem, moagem, secagem e reprocessamento, o resultado da reciclagem mecânica é um artefato ou grânulos (pellets), na reciclagem química o polímero é despolimerizado ou degradado a produtos de baixo peso molecular, na reciclagem energética, o plástico é queimado e a energia resultante da queima é utilizada.

No Brasil a reciclagem mecânica é a mais utilizada, onde as características técnicas do polietileno são mantidas muito próximas dos níveis da resina original. Atualmente o polietileno está presentes nos mais diversos produtos e além de trazer as indiscutíveis vantagens ao consumidor trazendo também o desafio de sua reciclagem, que nos fez despertar para a questão do tratamento das 200 mil toneladas de lixo descartadas diariamente em todo território Brasileiro.

2.2 Pontos Negativos e Positivos do Polietileno

A embalagem de polietileno quando reciclada tem inúmeras vantagens sobre outras

embalagens do ponto vista da energia consumida, consumo de água, impacto ambiental, benefícios sociais, entre outros. As embalagens de garrafas plásticas para bebidas popularmente conhecida como (PET) são ideais para o acondicionamento de alimentos, devido às suas propriedades de barreiras que impossibilitam a troca de gases e absorção de odores externos, mantendo as características originais dos produtos envasados, são leves, versáteis e 100% recicláveis.

Os pontos negativos do polietileno são representados pelo volume de material descartado de forma errada no meio ambiente, seu tempo de degradação elevado que pode ser de aproximadamente 450 anos, a impermeabilização causada às camadas em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

Os pontos positivos do polietileno são de possuir propriedades excelentes, como facilidade de transporte e processamento com menor consumo de energia e grande durabilidade, pode ser rígidos ou flexíveis, leves, indeformáveis e de fácil manipulação, além dessas vantagens, as embalagens plásticas apresentam boas características quanto à higiene, resistência ao ataque de insetos ou roedores e manutenção da qualidade do produto nelas contido, o volume de lixo coletado, que é removido para aterros sanitários, pois, os plásticos impermeabilizam as camadas em decomposição prejudicando a circulação de gases e líquidos, contribui para reduzir os gastos públicos com tratamento do lixo e para aumentar a vida útil de locais de deposição, poupa as fontes não-renováveis de energia, geração de empregos (catadores, sucateiros, operários, entre outros); assim o menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com plástico reciclado (aproximadamente 30% mais baratos do que os mesmos produtos fabricados com matéria-prima virgem), e reduz o impacto ambiental do descarte de embalagens. Assim, fica demonstrado que a reutilização do polietileno trás muito benefício para a sociedade, a indústria e a economia do país.

2.3 A reciclagem do PET nos Estados unidos, Europa, Japão e Brasil.

O gerenciamento de resíduos sólidos vem passando por um processo de reformulação com vistas à diminuição sistemática da produção dos resíduos na fonte, minimizando o consumo de energia, o desperdício de matéria prima e, conseqüentemente, causando menos impacto ambiental. Tanto assim, que na Agenda 21 o tema permeia diversos capítulos, dada sua interação e importância quando se fala em saúde, saneamento, educação, cidadania, legislação, desenvolvimento sustentável. Ao mesmo tempo, inúmeros profissionais vêm tratando da questão dos resíduos sólidos, discutindo os inúmeros aspectos que perpassam o tema, seja técnico, legal, financeiro, institucional, etc.

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – *campus* Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

Na Europa, responsabiliza-se o poluidor pelos custos da poluição, prevalecendo o princípio do poluidor-pagador. Já nos Estados Unidos, observa-se que a prevenção tem-se mostrado um instrumento muito importante na redução dos resíduos sólidos, uma vez que induz à produção, uso e comercialização de produtos que gerem o mínimo de resíduos que necessitarão de uma destinação final. O Japão, por sua vez, alia a reciclagem, que atinge índices de até 50%, e a incineração dos resíduos últimos. Além disso, existe a preocupação constante em investir no estímulo à coleta seletiva, à redução de embalagens e materiais descartáveis, à educação ambiental e à produção de bens que ao longo do seu ciclo de vida não sejam danosos ao meio ambiente.

De acordo com EMBRAPET (2006), o polietileno chegou ao Brasil no ano de 1988 e seguiu uma trajetória semelhante ao resto do mundo, sendo utilizado primeiramente na indústria têxtil. Apenas a partir do ano de 1993 passou a ter forte expressão no mercado de embalagens, notadamente para os refrigerantes.

Segundo os estudos realizados na Universidade do Estado de São Paulo, demonstram que o Brasil deixa de economizar seis Bilhões de dólares ano por não reciclar os materiais presentes nas 200 mil toneladas de lixo gerados todos os dias.

Ainda não estão contabilizados os custos de danos ambientais e sociais. Deste modo torna-se fundamental a elaboração de uma política pública nacional de resíduos sólidos, as ações estaduais e municipais para viabilização e o fortalecimento da indústria de reciclagem no Brasil.

Segundo dados obtidos da Associação Brasileira da Indústria do PET (Abipet), em 2006, 51,3% do polietileno (PET) consumido no Brasil voltaram ao mercado por meio de reciclagem, estima-se que em 2007 este índice tenha chegado a 53% , e deve continuar crescendo, podendo atingir futuramente os níveis de reciclagem de latas de alumínio, que, com forte demanda industrial, chega acima de 90% de reciclagem pós-consumo.

Deste modo mesmo com o atraso dos recursos governamentais para a organização do mercado, atrás da demanda por polietileno usado existe uma mistura de inovação tecnológica e regulamentação pontual do mercado que permitiu novos usos para o polietileno reciclado.

O Estado de Minas Gerais é o segundo estado do país mais industrializado, assim oferecendo aos investidores e empresas uma posição geográfica estratégica, recursos naturais abundantes e uma política fiscal eficiente. O município de Poços de Caldas, junto com outras cidades tem destaque por ter em seu Pólo industrial uma empresa Líder no mercado sul-americano, a M&G - Grupo Mossi & Ghisolfi– que desenvolve resinas para embalagens PET e fibras de poliéster para a indústria têxtil, dois importantes setores da economia, além dos mercados da região, sua resina tem chegado a países da

Europa e aos Estados Unidos.

A M&G possui operações industriais nos municípios do Estado de São Paulo (Paulínia e Indaiatuba) e no Estado de Minas Gerais (Poços de Caldas) e no Estado de Pernambuco (Cabo e Porto de Suape).

2.4 A reciclagem no Brasil

A reciclagem no Brasil enfrenta algumas dificuldades problemas, por essa razão, ainda não deslançou. De um modo geral, a reciclagem ainda deve resolver questões básicas, entre os mais importantes, tem-se, Incentivo fiscal a cobrança do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), e o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), superior no caso de produtos reciclados que são 12% contra 10% para a embalagem confeccionada a partir de matéria-prima virgem.

A aquisição de matéria-prima, a falta de um gerenciamento integrado do lixo no Brasil prejudica o fornecimento de material a ser reciclado para as empresas com uma frequência necessária para a produção não parar. O fortalecimento das cooperativas de catadores também poderá melhorar esse item.

A Qualidade da matéria-prima, fornecida por sucateiros ou atravessadores para as recicladoras não apresentam uma homogeneidade com relação ao tipo de plástico fornecido. A perda relacionada à quantidade de material fornecido e a quantidade do material que realmente vai ser reciclado chegam em torno de 40% no caso dos recicladores que trabalham com material oriundo de “lixão”.

A Tecnologia de algumas empresas recicladoras são atraídas a entrar no mercado pelo fato de se trabalhar com lixo, material teoricamente adquirido com custo zero, e por falta de tecnologia e conhecimento do mercado enfrentam problemas, como por exemplo, de gasto excessivo de energia, custos ligados a produção altos que podem levar ao fechamento da empresa. Muitas empresas fecham antes de completar dois anos no mercado.

A qualidade do material reciclado e seus produtos entram no mercado sem qualidade. Isso vem prejudicar as empresas do ramo que trabalham seriamente.

No Mercado consolidado deveria haver uma conscientização por parte da população na maior utilização de artefatos feitos de material reciclado.

O alcance de bons resultados nesse setor, também, depende de se investir em etapas anteriores e posteriores a reciclagem, ou seja, na coleta seletiva e no mercado para o produto reciclado. A atuação conjunta do governo, universidades, organizações não-governamentais e recicladores irão criar um

incentivo para a reciclagem no país, mais indústrias entrarão no ramo, conseqüentemente haverá uma concorrência sadia beneficiando a sociedade. Assim, o material reciclado permite obter embalagens não-alimentícias tão boas quanto às produzidas com polietileno virgem.

Portanto, o polietileno reciclado reúne todas as características que fazem dele um produto alinhado aos modernos conceitos de sustentabilidade, contribuindo para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais não-renováveis, gera renda para os setores mais carentes da sociedade, dinamiza a indústria e a economia e atende o consumidor com embalagens práticas e bonitas.

3. Produtos que usam o polietileno

A necessidade atual de se encontrar novas formas de manter principalmente o meio ambiente faz com que a sociedade procure novas formas de gerar produtos que beneficiem o consumidor e que não poluam o meio ambiente e o uso de produtos a base de polietileno na construção civil é um dos modos que está em ação para conseguirmos alcançar essa meta, visando à diminuição dos resíduos gerados pela construção civil.

Partindo deste pré suposto, podemos destacar o estudo realizado pelo Professor Antonio Ferreira Ávila, do Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG, sobre o Compósito-verde que é um exemplo pratico de como transformar materiais plásticos descartados em elementos úteis, o compósito-verde é um material obtido a partir da aglutinação de dois ou mais elementos e que, depois de pronto, resulta em um produto mais resistente que as próprias matrizes. De acordo com a Revista Minas faz ciência (Ed 18, 2004), uma equipe de pesquisadores da Escola de Engenharia da UFMG procurou desenvolver alternativas de uso do plástico reciclado, o resultado foi um material inovador, o Compósito-verde, de baixo custo e alta resistência, com potencial para aplicação no ramo da construção civil, que permite sua utilização não apenas em substituição à madeira nos telhados e estruturas, mas também como azulejos, pisos, tubos e mangueiras de PVC.

Ao realizar os levantamentos preliminares, Ávila descobriu que cerca de 20% do material plástico jogado no lixo era formado por polietileno tereftalato, o polietileno (PET), utilizado na confecção de garrafas de refrigerantes, essa se tornou, assim, a matéria-prima básica de seu estudo, então praticamente sozinho, o professor iniciou, um estudo sobre as propriedades do polietileno e suas formas de aplicação.

Uma dificuldade enfrentada foi o preconceito dos brasileiros em relação às qualidades do

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – *campus* Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

material reciclado. Segundo o Professor Antonio Ferreira Ávila, existe uma tendência de se pensar que tudo o que é composto por material reciclável é de pior qualidade e menos resistente, o que não procede. Para o pesquisador, vencido esse preconceito, a indústria só tem a ganhar visto que uma grande vantagem do material é o preço. A indústria de reciclagem paga, hoje, cerca de R\$ 0,60 por quilo de plástico. Que é mais barato que o quilo de areia.

Testadas as potencialidades do compósito-verde, Ávila voltou suas atenções para graves problemas ambientais e sociais do povo brasileiro: os desmatamentos e o déficit habitacional. Os altos custos de uma construção, principalmente no que diz respeito aos materiais usados, torna difícil a designação de moradias que atendam à demanda de toda a população. Além disso, na construção de um imóvel convencional, é utilizada grande quantidade de madeira em telhados, escoramento, fôrmas para concreto, estrutura, andaimes e acabamentos, o que contribui de forma direta para o desmatamento predatório.

A resistência física dos compósito-verdes permite sua utilização não apenas em substituição à madeira nos telhados e estruturas, mas também como azulejos, pisos, tubos e mangueiras de PVC. O custo para a confecção de placas de piso, por exemplo, chega a ser cinco vezes menor que o dos pisos convencionais.

O compósito-verde resultante da extrusão de 115 garrafas polietileno (PET) de 28,5 gramas, aglutinado a quantidade proporcional de PEAD, fabrica um metro quadrado de piso com 2,5 milímetros de espessura, economia que reflete no custo final da obra.

Com o objetivo de determinar a resistência e a aplicabilidade do compósito para esta finalidade, foi feito um teste de desgaste utilizando o fluxo de pessoas da própria UFMG, placas de compósito-verde foram aplicadas no piso da entrada de um dos pavilhões da Universidade, onde há um fluxo médio de 600 pessoas por dia. Segundo Antonio Ávila, o desgaste que o compósito sofreu em três meses de teste é o equivalente ao sofrido pelo piso de uma casa com seis moradores, durante 25 anos.

Assim nenhuma propriedade mecânica do plástico, como por exemplo, a impermeabilidade foi perdida no processo de composição, os resultados foram tão satisfatórios que a própria Universidade Federal de Minas Gerais resolveu patentear a técnica.

Segundo Abipet (2010) noticia sobre a telha de pet, o uso de garrafas PET em tapetes, bases de pufes, luminárias e sistemas de aquecimento solar já é conhecida e no segmento de materiais de construção, o polietileno também vem ganhando destaque.

Em Manaus, o engenheiro eletrônico Luiz Antônio Pereira Formariz começou a investir na resina, tradicionalmente usadas em embalagens de refrigerante e água mineral, para fazer telhas, assim,

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – *campus* Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

fundou a empresa Telhas Leve.

As telhas de PET podem ainda ser encontradas em diferentes cores, como azul, amarela e vermelha e a marrom-cerâmica que reproduz fielmente o tom das peças de barro, e a durabilidade do produto pode ser até cinco vezes maiores.

De acordo com a Revista Plástico Moderno (2011) Processo converte plástico pós-consumo em petróleo, converter diariamente 37 toneladas de polietilenos (PET), polipropilenos (PP) e poliestirenos (PS) usados, extraídos de 450 t de lixo, em 31 toneladas de petróleo sintético leve (45º API) será a principal atividade da planta industrial que a Nova Energia instalará no aterro sanitário de Salvador-BA, com partida prevista para 2013.

O petróleo sintético, obtido pela tecnologia de processamento térmico, licenciada por uma empresa dos Estados Unidos, depois de refinado por terceiros, resultará em nafta petroquímica (23%), óleo diesel (46%) e óleo combustível (31%), como informa o presidente da Nova Energia, Luciano Coimbra Segundo a Associação Brasileira da Indústria do PET (Abipet), a transformação do polietileno (PET) reciclado pode acontecer de maneiras diferentes conforme o produto final que irá ser fabricado com a matéria-prima reciclada, vários setores da economia utilizam produtos que levam polietileno reciclado. Dessa forma, estamos sempre em contato com algum artigo feito com polietileno reciclado.

Assim, podemos definir que produtos a base de polietileno estão em vários produtos nos mais variados seguimentos, ficando claro que os consumidores não têm idéia do que é usado na fabricação desses produtos e podemos verificar que em todas as áreas tem produtos que utilizam o polietileno em algum momento de sua fabricação seja ele virgem ou reciclado.

A seguir serão relacionados alguns exemplo de como o polietileno é utilizado e como seu uso passa despercebido pelos consumidores. São eles:

- Dentro de casa: suas roupas, os cabides que as mantém em ordem, bonecos de pelúcia, por exemplo, edredons, travesseiros e mantas;
- No quintal de sua casa: os vasos do jardim têm mantas de PET Reciclado e as cordas do varal, vassouras e embalagens de produtos de limpeza e de alimentos são de PET.
- Na construção Civil: São caixas d'água, tubos e conexões, torneiras, piscinas, telhas, mármore sintético, com PET Reciclado, é usado para produção de bancadas e pias, tintas e vernizes usam PET na sua fabricação.
- Nas estradas: sinalização viária, internas e externas, placas indicativas de direção, luminosos, sinalização horizontal, além de, displays e indicadores.

- No transporte coletivo: banco de ônibus, trens e metrô têm PET Reciclado. A carenagem interna do metrô também.
- Nas indústrias e no Varejo e no uso geral e nas comunicações: As fitas de arquear de PET são mais resistentes que as equivalentes de metal. As cordas de PET amarram cargas nos caminhões e mantêm navios atracados o cais. Os modernos aparelhos de celulares com PET.

4. Resultados

A pesquisa de campo, através dos dados coletados, apontou algumas questões que comprovam o desconhecimento de produtos a serem utilizados na construção civil.

Os dados mostram que (Gráfico 1) 70% dos profissionais respondentes já ouviram falar nos produtos a base de polietileno para a construção civil, e que 60% utilizariam esses produtos e que 80% conhecem algum produto a base de polietileno no setor da construção civil.

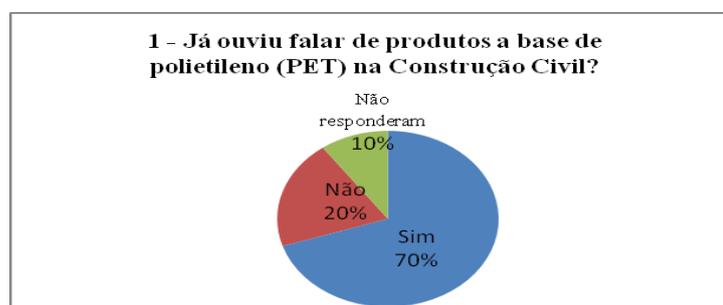


Gráfico 1: Já ouviu falar de produtos a base de polietileno (PET) na construção civil?



Gráfico 2: Você utilizaria esses produto

Esses dados mostram que os profissionais respondentes têm, em sua maioria, conhecimento desses produtos, porém, não foi possível deixar de notar que uma porcentagem significativa em torno de 30% não tem conhecimento algum sobre esses produtos. Como citado anteriormente no texto pela Abipet existem vários produtos na construção civil, porém a pesquisa indica que não são identificados

pelos respondentes como produtos a base de polietileno mesmo os mais tradicionais como as tubulações (Gráfico 3).

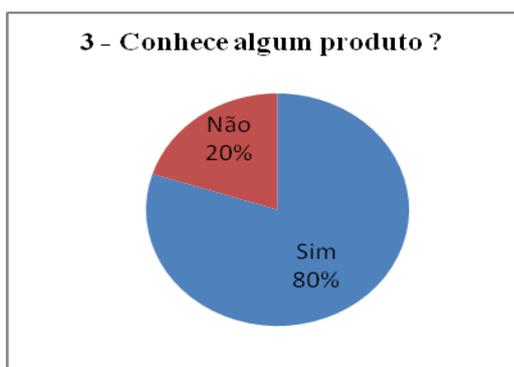


Gráfico 3 : Conhece algum produto ?

Em relação à identificação dos produtos, 67% dos profissionais respondentes (Gráfico 3.1) não conhecem nenhum produto, e apenas 33% desses profissionais conhecem alguns produtos, porém durante a pesquisa foi identificado que não sabem diferenciar os produtos que tem o polietileno como um componente na fabricação como as telhas e os pisos e o tijolo de PET que de acordo com as pesquisas, é feito com a garrafa PET que não passa por nenhuma transformação, sendo usada uma garrafa dentro da outra formando assim o tijolo. Apesar de 33% conhecerem algum produto, 100% dos profissionais respondentes não conhecem quem fabrica esses produtos (Gráfico 4). Assim, fica claro que faltam informações sobre os produtos, falta divulgação e incentivo ao uso desses produtos.

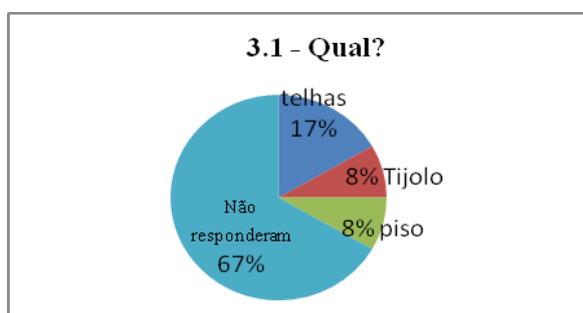


Gráfico 3.1: Qual?



Gráfico 4: Conhece alguém que faz esses produtos?

No que se refere às questões mercadológicas desses produtos, 60% dos profissionais respondentes não acham que exista abertura do mercado e dos clientes para produtos a base de polietileno (PET) (gráfico 4), seja no acabamento ou na decoração, porém 40% desses profissionais consideram que existe mercado para esses produtos, no entanto 90% dos profissionais consideram os

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – campus Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

produtos viáveis e apenas 10 % não (gráfico 6).

Esses dados representam a existência uma discrepância na opinião dos profissionais, pois, se 60% (gráfico 5) deles não acham que existe mercado, como 90% desses mesmos profissionais podem considerar viáveis a utilização desses produtos?



Gráfico 5: Existe abertura para esses produtos?



Gráfico 6: Considera esses produtos viáveis?

Durante a pesquisa realizada foi identificado que os profissionais pesquisados têm uma idéia pré-concebida sobre a utilização de produtos recicláveis, consideram politicamente correto utilizá-los, porém na prática não os utilizam. Assim, as informações obtidas deixam claro que faltam aos profissionais informações sobre os produtos, dados específicos que os incentive a usá-los e que lhes de garantias sobre esses produtos.

Os dados dos gráficos acima esboçam os 60% (gráfico 7) dos profissionais respondentes acham que a utilização dos produtos a base de polietileno (PET) agregaria valor a uma obra, e 40% desses profissionais tem opinião contrária, ou seja, o uso desses produtos não agregaria valor algum. No entanto, 83% (gráfico 7.1) dos profissionais, respondeu que o uso desses produtos agregaria valor em uma obra, valor econômico, ambiental e de custo-benefício.



Gráfico 7: Esses produtos agregam valor a uma obra?



Gráfico 7.1: Por quê?

Novamente encontramos uma discrepância na opinião dos profissionais, pois, se 40% desses

profissionais tem a opinião que o uso dos produtos não agregaria valor a uma obra, como 83% desses mesmos profissionais nomeiam o valor do uso desses produtos?

Foi identificado, novamente, que os profissionais pesquisados têm uma idéia pré-concebida sobre a utilização de produtos recicláveis, pois, consideram politicamente correto utilizá-los, porém ainda não tem uma imagem real desses produtos. Assim, podemos definir pelos dados coletados que o uso dos produtos a base de polietileno (PET) na construção civil, apesar de terem um valor real a oferecer ainda não são usados de fato, são apenas considerados.

Deste modo sendo utilizados os dados já fornecidos anteriormente pelo questionário, os dados dos gráficos nos mostram que 90% (gráficos 8 e 8.1) dos profissionais respondentes não usam produtos a base de polietileno (PET), e que apenas 10% usam Deck de madeira.

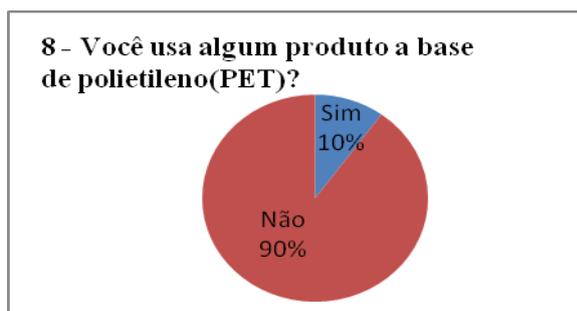


Gráfico 8: Você usa algum produtos a base de polietileno (PET)?

Fonte: Elaborada pela autora

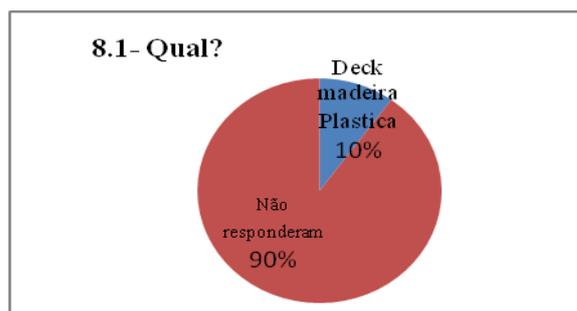


Gráfico 8.1: Qual?

Fonte: Elaborada pela autora.

Na avaliação dos gráficos, foi identificado que os profissionais que não usam produtos a base de polietileno (PET), não levaram em conta os produtos já identificados no texto pela Associação Brasileira da Indústria do PET (Abipet), e que são tradicionalmente usados, como exemplo já citado anteriormente, as tubulações. Foi identificado que para os profissionais respondentes os produtos normalmente já utilizados na construção civil que utilizam o polietileno (PET) na sua composição não são considerados, como são os produtos mais recentemente inseridos no mercado como, por exemplo, pisos e telhas, que anteriormente já foram citados no texto.

A análise dos dados do gráfico 9 mostra que 90% dos profissionais respondentes não responderam à pergunta que se refere à utilização dos produtos, dado que confere com a opinião a pergunta anterior, que se refere ao uso atualmente de produtos a base de PET, e que apenas 10% utilizam produtos à base de polietileno (PET) por causa da consciência ambiental. Novamente encontramos uma aversão na opinião dos profissionais, pois, se 10% dos profissionais utilizam produtos

a base de polietileno (PET), como 55% (gráficos 10) dos profissionais respondentes nomearam o diferencial dos produtos em relação a outros mais tradicionais como, ser ecologicamente correto, o custo-benefício, o valor e a funcionalidade desses produtos.

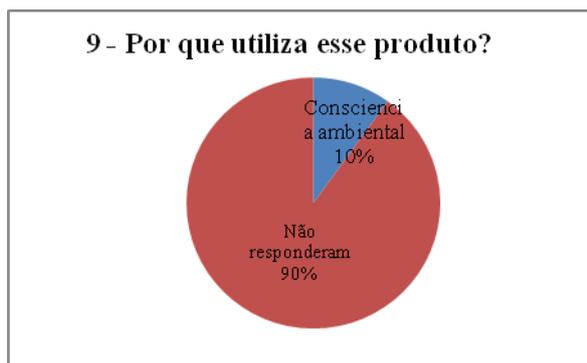


Gráfico 9: Por que utiliza esse produto?

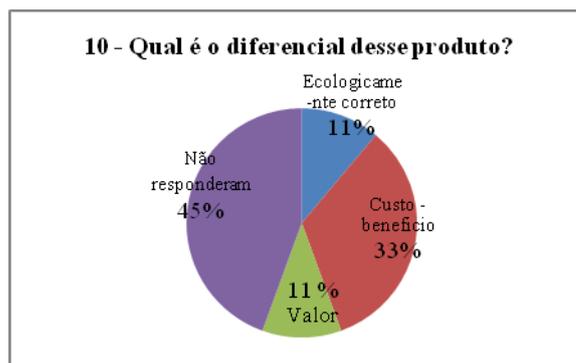


Gráfico 10: Qual é o diferencial desse produto?

Assim, podemos definir que novamente entram em cena as idéias pré-concebidas que os profissionais têm, tendo em vista que não possuem informações completas sobre os produtos, não podem identificar se são produtos com valor de mercado maior que os tradicionais ou se o custo-benefício é viável, já que esses profissionais não utilizam esses produtos. Fica claro nesse ponto da análise dos dados do questionário que os profissionais respondentes, expressam opiniões que são politicamente corretas, porém como já identificado anteriormente não fazem o que consideram ser o correto.

As análises dos dados do gráfico 11 mostram os 55% dos profissionais respondentes consideram como diferencial manutenção baixa, custo-benefício, e logística verde, e 100% (gráfico 12) os respondentes consideram sustentabilidade e proteção ao meio ambiente um diferencial positivo para o uso dos produtos a base polietileno (PET) na construção civil e são usados reaproveitamento de materiais e de formas para se reduzir os resíduos gerados pela construção civil.

Dessa forma é possível demonstrar que esses produtos, tão comuns no cotidiano dos indivíduos, são feitos a base de polietileno (PET), fato que passa despercebida pelos indivíduos que utilizam esses produtos sem saber do que realmente são feitos.

O mesmo resultado foi observado na entrevista realizada com o engenheiro João³, que respondeu as perguntas do questionário de forma extremamente parecida com os dados coletados com

³ Nome fictício. Não houve autorização para publicação do nome verdadeiro do entrevistado, apenas utilização do conteúdo

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – campus Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

outros profissionais, deixando claro que seu conhecimento sobre as aplicações do polietileno (PET) na construção civil é pequeno, ele tem conhecimento sobre o material que utiliza em suas obras como o tijolo de PET já citado anteriormente e sobre as lajes nervuradas que são feitas com garrafas PET embutidas para diminuir o peso. Esse processo é usado em lajes de grandes proporções.



Gráfico 11: Quais os motivos para o uso desses produtos?



Gráfico 12: proteção do meio ambiente com o uso desses produtos é importante?

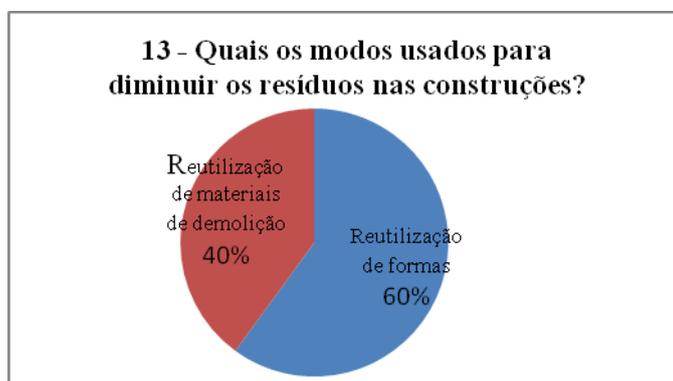


Gráfico 13: Quais os modos usados para diminuir os Resíduos nas construções?

O Senhor João não possui nenhum conhecimento específico sobre o polietileno, já ouviu falar em pesquisa sobre esquadrias e divisórias que utilizam o polietileno, porém, não possui mais informações sobre esse assunto.

Considera que após a transformação do material pela primeira vez, em garrafa PET, esse material não pode ser transformado novamente em polietileno e ser transformado em outro produto, de acordo com seu conhecimento, depois que o polietileno é transformado em garrafa (PET) não pode ser reprocessado, ou seja, é usado como garrafa, como ocorre na fabricação do tijolo de PET, ou em lajes nervuradas como citado anteriormente ou é utilizado na fabricação de bibelôs por artesãos que

utilizam a garrafa para confeccionar seus produtos.

Dessa forma fica claro o desconhecimento existente sobre o polietileno, sua capacidade de ser reutilizada e suas aplicações nos mais variados setores.

5. Considerações Finais

Este trabalho teve objetivo geral, Identificar e analisar no município de Poços de caldas a utilização de produtos a base de polietileno (PET) na construção civil e por objetivo específico, compreender como os produtos a base de polietileno (PET) é composto, Identificar produtos existentes à base de polietileno (PET), Identificar produtos existentes à base de polietileno (PET) na construção civil.

O polietileno tereftalato (PET), é um material termoplástico que não sofre alterações em sua estrutura química durante o aquecimento até a sua fusão, e após ser resfriado, pode ser novamente fundido. O polietileno (PET) é obtido industrialmente a partir de transformações químicas especiais chamadas reações de polimerização.

O polietileno é 100% reciclável e é amplamente utilizada na construção civil, nas indústrias automobilística, aviação, elétrica e eletrônica, informática, em móveis e decorações, agrícola, de calçados, alimentos, têxtil, lazer, telecomunicações, eletroeletrônicos, médico-hospitalar, entre outros.

Com os dados da pesquisa, pudemos identificar que o mercado ignora a potencialidade do uso do polietileno como negócio. É perceptível nas análises dos dados que não existe conhecimento algum sobre os produtos a base de polietileno (PET), no setor da construção civil, onde os profissionais da área têm pouco ou nenhum conhecimento sobre os produtos por eles utilizados.

Durante a aplicação dos questionários e da entrevista foi verificado que, os profissionais têm opiniões controversas sobre o que é politicamente correto fazer e o que eles realmente fazem. Esse é um ponto da pesquisa que chamou muita atenção, pois, os indivíduos têm a percepção de que pode ser correto usar produtos que tem o polietileno (PET), porém não o fazem.

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – campus Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

Os sujeitos têm uma idéia formada de que produtos a base de polietileno são produtos reciclados feitos com a garrafa PET (garrafa de refrigerante), portanto é politicamente correto utilizar, mas, eles não o fazem por achar que o produto é inferior.

Assim, ficou claro durante a pesquisa para a elaboração deste trabalho, que o polietileno não é apenas um material reciclado. Ele possui características que permitem a sua reciclagem, o que é um incentivo para a coleta e utilização deste material, mas, é utilizado em vários setores, na forma virgem, ou seja, um material que nunca foi usado, e vai ser transformado em um produto pela primeira vez.

Os setores como o de alimentos e hospitalar usam o polietileno em vários produtos, e no caso dessas áreas é usado a matéria prima virgem que segue a lei vigente no país.

Deste modo, ficou claro na elaboração deste trabalho que existem grandes nichos no mercado que poderiam ser mais bem aproveitados, especialmente com grande potencial econômico e social.

A abertura de empresas, com seu ramo voltado para a exploração desse material é apenas uma das oportunidades que de negócio, fato observado na elaboração desse artigo, nesse sentido, a falta de informação e a maneira equivocada como os indivíduos vêem o polietileno, é por si só, um ponto importante de negocio, pois, já existem no mercado vários produtos com o polietileno e esse é um fator relevante na elaboração de um novo negocio.

O polietileno é um material com grande potencial e merece atenção, porque está ganhando espaço no mercado mesmo sem ter uma estrutura de formatação de produtos ou marketing voltado para ele.

Assim, fica clara a necessidade de investimentos públicos e particulares que promovam e incentivem o uso do polietileno, que é um material que reúne características que o insere em praticamente todos os setores, desde a construção civil até as áreas como as de tecnologias e hospitalares.

Diante desse diagnóstico este estudo sugere a realização de outras pesquisas que abordem não apenas os produtos a base de polietilenos (PET) existentes, mas também a sua inserção no mercado, de modo a promover, efetivamente, não apenas o conhecimento acerca dos produtos, mas sim, a sua correta concepção.

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – campus Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

Os objetivos foram alcançados durante a execução desta pesquisa, mas que precisam de mais estudos e projetos para que possa ser mais bem aplicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÂNGULO, S.C. ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil. São Paulo. 2001.

ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET - Notícias Telhas de PET, 01/11/2010. Disponível em: <http://abipet.org.br/index.html?method=mostrarConteudo&id=119>. Acesso em: 12 /04/2011.

ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET, Reciclagem, Aplicações para o pet reciclado, 2010. Disponível em: <http://abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=72>. Acesso em: 19/ 08/ 2011.

ABIPET – Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens de PET. Reciclagem. Disponível em: www.abipet.com.br/reciclagem.php. Acesso em: 12 nov. 2010.

ALMEIDA, Marília. Mercado oferece produtos reciclados para construção e decoração. Disponível em: [HTTP://www.zap.com.br/revista/imoveis/ultimas-noticias/mercado-oferece-produtos-reciclados-para-construcao-e-decoracao-20090724/](http://www.zap.com.br/revista/imoveis/ultimas-noticias/mercado-oferece-produtos-reciclados-para-construcao-e-decoracao-20090724/). Acesso em: 22/09/2011.

BAUER, L.A. Falcão. Materiais de Construção. Vol.2. 5. ed. Rio de Janeiro: Jc Livros Técnicos e Científicos, 2007.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Empresas. Reciclagem de pet no Brasil. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem-de-pet-no-brasil.html>. Acesso em: 22 /08/ 2011.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Empresas. O Mercado para a reciclagem. Disponível em: [HTTP://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_pet.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_pet.php). Acesso em: 06/04/2011.

EMBRAPET, Reciclagem de PET no Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.embrapet.com.br/reciclagem.htm>. Acesso em: 22/10/2011.

FREITAS, Gilmar carvalho de. Tijolo reciclado. Disponível em: [HTTP://www.patentesonline.com.br/tijolo-reciclado-16299.html](http://www.patentesonline.com.br/tijolo-reciclado-16299.html). Acesso em: 22/04/2011.

G1- O PORTAL DE NOTÍCIAS DO GLOBO. Cientistas brasileiros criam o papel de plástico. Disponível em: [HTTP://www.jbrj.gov.br/a3p_site/noticias.html](http://www.jbrj.gov.br/a3p_site/noticias.html). Acesso em: 16/06/2011.

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – *campus* Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

GURGEL, Floriano do Amaral. Administração do produto. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GRUPO MOSSI & GHISOLFI - Produtos - Resinas para embalagens PET. Disponível em: <http://www.gruppomg.com.br>. Acesso em: 30 /03/ 2011.

HALPIN, Daniel W.; WOODHEAD, Ronald W. Administração da construção civil. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004.

HARDING, Hamish Alan. Administração da produção. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 1989.

HIRSCHFELD, Henrique. A construção civil e a qualidade. São Paulo: Atlas, 1996.

KOPSCHITZ, Isabel Abipet (Associação Brasileira da Indústria do PET), notícias, Plástico reciclado, em vez de madeira. 25/06/2010. Disponível em: <http://abipet.org.br/index.html?method=mostrarConteudo&id=1>. Acesso em: 10/08/2011.

LEDUC, Robert. Marketing: como lançar um produto novo. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973.

MACHLINE, Claude, et al. Manual de Administração da produção. 6. Ed. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1987.

MINAYO, M.C. de S. (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003

NETO, José da Costa Marques. Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil. São Carlos: Rima 2005.

NOSSO IMPACTO.COM. Plástico reciclado na construção civil. Disponível em: <HTTP://nossoimpacto.com/2009/2010/01/29/plastico-reciclado-na-construcao-civil/>. Acesso em: 22 /09/2011.

PINTO, Tarcísio de Paulo. Gestão Ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: SindusCon-SP, 2005.

REVISTA MINAS FAZ CIÊNCIA. Matéria prima que vem do lixo. Edição 18. Ano 2004. Disponível em: <HTTP://revista.fapemig.br/materia.php?id=33>. Acesso em: 30 /08/ 2011.

REVISTA PLÁSTICO MODERNO, Texto Reproduzido. Processo converte plástico pós-consumo em petróleo. Ed: nº443 - Setembro de 2011. Disponível em: <http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=809>. Acesso em: 22/10/2011.

RUSSOMANO, Victor Henrique. Planejamento e controle da produção. 5. Ed. São Paulo:

Gestão & Conhecimento

Revista do Curso de Administração / PUC Minas – *campus* Poços de Caldas / ISSN 1808-6594

Edição 2014, Artigo 03, Data submissão: 15/12/2014, Data publicação: 29/12/2014

http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/artigos_v2014.html

Pioneira, 1995.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo: PINI, 2005.

SATTLER, Miguel Aloysio; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay (Editor). Construção e meio ambiente. Porto Alegre: ANTAC - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de planejamento e controle de produção. São Paulo: Atlas, 1997.